

L'Apprentissage par l'expérience et l'expérience de l'apprentissage



Maël Mathevet

Sommaire

4 Introduction

6 La chute en équitation, une expérience formatrice

10 Le monde de la cuisine, un univers d'expériences

14 L'archéologie expérimentale ou comment retrouver des savoirs perdus

18 La chimie, la science expérimentale par excellence

24 Et en sciences humaines est-ce-qu'on expérimente ?

28 Conclusion

29 Note de l'auteur

30 Sources et documents complémentaires

Apprentissage et expériences pour la construction de soi

Qu'est-ce-qu'une expérience? Ce mot peut être utilisé de plusieurs manières différentes et il est donc nécessaire de les définir avant de commencer à écrire. On pense souvent en premier aux expériences scientifiques : observer un phénomène que l'on a déclenché pour essayer d'en comprendre le fonctionnement. Mais l'expérience possède bien d'autres sens : le fait de vivre un événement nouveau dont on peut retirer un enseignement ou simplement d'essayer quelque chose et encore la connaissance accumulée avec le temps.

Comment avez-vous appris à marcher, parler, manger, ... En observant autour de vous et en essayant de reproduire ce que votre entourage faisait. L'apprentissage par l'expérience est donc la manière naturelle d'apprendre et donc la plus efficace du fait de la sélection naturelle dans le processus d'évolution. Pourtant une fois le stade de la petite enfance passé, la majorité des enseignements se fait par la théorie. Cela semble étrange puisque l'expérimentation possède de nombreux avantages tels qu'une plus grande pérennité des connaissances.

Lorsque l'on parle de sciences récentes, l'informatique nous vient rapidement à l'esprit mais les sciences de l'éducation en font également partie. Celles-ci sont apparues à la fin du XIX^e siècle avec en 1883 le premier cours d'éducation créé à la Sorbonne par Jules Ferry. Une des figures notables de ce milieu est Maria Montessori, née en 1870 à Chiaravalle, une pédagogue italienne connue pour sa méthode éducative créée en 1907 que l'on appelle aujourd'hui méthode Montessori. Celle-ci prône le développement de l'enfant par l'expérimentation et l'observation de sa naissance à ses 24 ans. Montessori comme tous les théoriciens et théoriciennes de l'éducation a eu ses adeptes et ses détracteurs qui l'accusaient de produire des enfants présentant un retard de développement dû à la

liberté qui leur est laissée. Or l'apprentissage par l'expérience a de nombreux avantages : Faisant appel à tous les sens ou presque, il rend l'impression faite par chaque découverte plus forte et encourage l'enfant à s'impliquer dans son apprentissage ce qui lui donne un savoir plus pérenne.

Même les parents et éducateurs opposés aux idées de Montessori font usage de cette méthode : Comment avons nous appris à marcher vous et moi ? Nos parents nous ont soutenu le temps que nous apprenions à tenir en équilibre jusqu'à ce que ce ne soit plus nécessaire.

Il existe trois grands modèles d'apprentissage expérientiel, le premier est le modèle de Lewin (1890-1947). Celui-ci décompose l'assimilation des compétences en 4 étapes : d'abord l'expérience concrète puis la réflexion qui mène à la déduction de concepts et la généralisation pour finir par la vérification de la validité de ces théories dans de nouvelles situations ce qui nous ramène à la première étape jusqu'à ne plus trouver de contradictions.

Le second modèle est celui de Dewey(1859-1952), semblable à celui de Lewin mais qui insiste sur la nécessité d'avoir un objectif, le cycle commence à partir d'un intérêt pour un sujet et s'achève quand cet intérêt est rassasié.

Enfin on arrive au modèle de Piaget (1896-1980) qui effectue également une découpe en quatre parties : on commence par un apprentissage par la manipulation physique puis on transforme ces expériences en images, elles ne sont plus seulement des actions, c'est la première étape vers l'abstraction. La troisième étape consiste à comparer ses connaissances entre elles et les classer pour préparer la dernière étape dans laquelle l'enfant développe sa logique, formule des hypothèses à partir de ses connaissances antérieures.

Chacun de ces modèles défend un apprentissage cyclique dans lequel on ne cesse de se perfectionner. Apprendre à travers des expériences est-il la meilleure manière dans tous les domaines ? Nous avons pu interviewer des figures issues de différents milieux qui vont pouvoir nous partager leur opinion sur le sujet au sein de leur discipline.

La chute en équitation, une expérience formatrice

L'expérience peut être un événement que l'on vit et dont on peut tirer des enseignements et les expériences dont nous nous souvenons sont celles qui nous marquent le plus fort. Et la douleur d'une chute ancre très efficacement celle-ci dans notre mémoire. Pourtant on entend parfois de la bouche de moniteurs d'équitation, de parents voire même de cavaliers :

« C'est comme ça qu'on apprend. », « Il faut cent chutes pour faire un bon cavalier. », ... Or la chute est un moment que l'on cherche à éviter lorsque l'on monte à cheval, pourquoi risquer de se blesser serait-il formateur ? De nombreux enfants cessent de monter suite à une chute de peur que cela leur arrive à nouveau. Cette peur peut également leur faire adopter une posture crispée qui ralentit voire stoppe leur progression.

Peut-on retirer quelque chose de positif d'un événement comme une chute à cheval ? C'est à cette question que va répondre Alexandra Laideurman durant notre entrevue.

-Pour commencer pouvez-vous vous présenter ?

Alexandra Laideurman : Je m'appelle Alexandra Laideurman, je suis née à Alençon et je suis championne d'Europe de saut d'obstacle, titre que j'ai obtenu avec Rochet M mon cheval de l'époque.

-Quand a eu lieu votre première chute ?

A.L. : Relativement tôt, j'ai commencé l'équitation à l'âge

de un an et ma première chute a eu lieu pendant ma quatrième année. Je venais d'avoir cinq ans.

-Et comment avez-vous vécu cela ?

A.L. : Sur le coup je me suis mise à pleurer mais mes parents qui s'occupaient de m'apprendre à l'époque m'ont tout de suite réconfortée et ont entrepris de dédramatiser la situation. L'équitation était un sujet qui

leur tenait à cœur et ils ne voulaient pas que cette expérience me fasse peur et me décourage de remonter un jour.

-Êtes vous retombée depuis ?

A.L. : Oui de nombreuses fois mais à chaque fois quelqu'un était là pour m'accompagner et je ne me suis jamais gravement blessée. J'ai vraiment eu beaucoup de chances d'être aussi bien encadrée durant mon enfance. Aujourd'hui je vois trop d'enfants qui n'osent plus monter par peur de tomber voire qui adoptent une position qu'ils croient plus stable et leur semble plus rassurante mais qui présente en réalité des défauts qui mènent ensuite à une chute.

-Pensez vous donc qu'il faille éviter la chute à tout prix pour que ces enfants puissent continuer leur pratique sereinement ?

A.L. : Non bien au contraire, la chute est inévitable, les chevaux et nous sommes des êtres vivants et il nous arrive de commettre des erreurs. Il faut donc y être

préparé et ne pas en avoir peur. En revanche certaines chutes sont dues au comportement du cheval et celles sont malheureusement très complexes à éviter.

Je pense que la chute peut être utilisée comme moyen d'apprentissage. Certaines ne sont dues qu'au comportement du cheval et il est malheureusement très complexe de s'en prévenir. Mais les autres sont souvent dues à une erreur du cavalier, il est alors important de discuter avec elle ou lui, vérifier qu'il ou elle n'ait pas eu peur, se montrer réconfortant, ... Ensuite il faut demander au cavalier comment il aurait pu empêcher la chute, se rendre compte de ce qui l'a causé, en s'en rendant compte il saura sur quoi il doit travailler. En lui fournissant éventuellement des indications supplémentaires sur comment se corriger il sera alors capable d'éviter de réitérer son erreur dans le futur

-Il faut donc incorporer la chute dans le processus d'enseignement ?

A.L. : Oui mais pas sans protection, nous organisons des exercices ayant pour but de dédramatiser la chute chez les plus jeunes mais nous n'allons pas leur demander de se laisser tomber de cheval pour s'y habituer. On peut tirer des enseignements de nos erreurs en équitation comme dans les autres domaines mais il vaut mieux former les jeunes à avoir un bon équilibre au préalable plutôt qu'ils aient à le faire après être tombés car ils adoptaient une mauvaise posture

Contrairement à ce qu'on l'on pourrait penser, la chute n'apporte pas seulement une information de douleur au cerveau. On peut également en tirer des enseignements en analysant ses causes et en travaillant ensuite sur les points nécessaires à ce qu'elle ne se reproduise pas. Or pour cela il faut déjà avoir fait l'expérience de la chute sans pour autant ne plus en avoir peur car elle peut avoir de graves conséquences comme des blessures.

Le monde de la cuisine, un univers d'expériences

Sauriez vous cuisiner si vous aviez seulement suivi un cours théorique ? Après être allé au restaurant, pourriez vous reproduire le plat que l'on vous a servi si l'on vous fournissait les ingrédients nécessaires? Pour beaucoup la réponse à ces deux questions est non. La cuisine est une connaissance qui se transmet et s'obtient par la pratique. C'est en expérimentant à de multiples reprises que l'on peut apprendre et il faut diversifier nos expériences pour pouvoir s'améliorer. Le chef Philippe Echebech, qui pourrait répondre oui à la deuxième de mes questions, va nous parler aujourd'hui de l'importance de l'expérience dans l'apprentissage de la cuisine.

-Vous êtes un chef mondialement connu mais pourriez vous présenter tout de même ?

Philippe Echebech : Je suis Philippe Echebech, diplômé de l'école hôtelière, je cuisine depuis très jeune car je devais aider mes parents dans leur restaurant ce qui m'a donné envie d'en faire mon métier. Je possède plusieurs établissements étoilés au guide Michelin et je fait partie du jury de l'émission Top Chef depuis sept ans.

-Quelle est selon vous la meilleure manière d'apprendre à cuisiner ?

P.E. : Le plus important, que ce soit en cuisine ou dans d'autres domaines, c'est la pratique. On peut te dire que pour faire une brunoise tu dois faire des morceaux de quelques millimètres de coté mais c'est uniquement en répétant le geste, en t'entraînant régulièrement, que tu apprends à le faire. En plus il y a plein de recettes qui sont des secrets de chef donc qui ne sont écrites nulle part, pour les maîtriser tu es obligé de les pratiquer auprès de quelqu'un qui sache les faire. Donc pour apprendre quelque chose en

cuisine il faut mettre la main à la pâte, c'est comme ça que ça rentre.

-Et en moyenne il faut combien de temps de pratique pour maîtriser un geste ou une recette ?

P.E. : Ça dépend de ton expérience et de la difficulté du truc. Après il y a des chefs qui apprennent plus vite que les autres, c'est comme en sport, à travail équivalent y en a qui vont plus loin. Et puis des fois il y a des gestes qui nous paraissent évidents, on les comprend instantanément et on est capable de les réaliser comme il faut très rapidement. En tout cas la plupart des chefs pensent que l'apprentissage se fait en quatre étapes : D'abord on observe, ensuite on analyse ce qu'on a vu et on essaie d'en tirer des connaissances, après on apprend ce qui s'est réellement passé grâce à l'explication de celui ou celle qui nous a fait la démonstration et enfin on applique ce qu'on vient d'apprendre.

-La manière d'apprendre que vous préconisez est donc de suivre un enseignement auprès d'un professionnel ?

P.E. : C'est une chose à laquelle il faut s'essayer durant sa formation, l'expérience de la vraie vie est inestimable. Ça nous permet de travailler notre capacité d'adaptation et c'est pour ça que c'est important d'avoir appris par la pratique parce que comme ça on peut improviser quant on se retrouve dans une situation inconnue en essayant de faire comme dans des situations similaires que l'on connaît. Il ne faut pas non plus négliger l'apprentissage théorique sans lequel ça ne sert à rien de passer à la pratique, il faut multiplier les expériences. Changer de cadre de travail ça permet de prendre du recul sur ce qu'on sait et ce qu'on croit savoir-

Je vois. Nous devrions donc plutôt faire ses premières armes chez différentes personnes. Mais alors comment savoir quand nous sommes prêts à nous lancer ?

P.E. : C'est avant tout une question d'opportunités. Il est plus simple de reprendre un restaurant existant que de monter le sien en partant de rien. J'ai lancé un restaurant pour la première fois à 29 ans. Ce qui est beau en cuisine c'est qu'on peut toujours créer des recettes donc on n'arrête jamais vraiment d'apprendre. Certes, après plusieurs années de pratique on est capable de réaliser une grande variété de gestes techniques avec précision, on a alors plus vraiment de choses à apprendre du point de vue de la technique et ça peut être le moment d'essayer de se débrouiller par soi-même.

Pour savoir si on est prêt, on dit qu'en cuisine on a acquis une connaissance si on sait réaliser la tâche qui se trouve face à nous mais surtout expliquer comment on a fait et pourquoi. Mais on n'a alors pas fait l'expérience de la gestion d'un établissement et

il faut tout apprendre sur le tas. De nombreux grands chefs rejoignent la cuisine d'une maison plus ou moins renommée afin de découvrir un monde nouveau. Il ne s'agit plus seulement de cuisiner, il faut aussi réfléchir à la mise en place, la qualité et la provenance des ingrédients et à l'expérience que l'on souhaite faire vivre à ses clients, autant dans le cadre du restaurant que gustativement.

-Et une fois lancé, quand vient le moment de créer sa carte et les plats qui la composent, comment cela se déroule-t-il ?

P.E. : Pour la conception de la carte on réunit notre équipe et on réfléchit à l'expérience que l'on veut faire vivre aux clients. Quelle région veut-on représenter avec notre cuisine ? Quels ingrédients est-ce-qu'on veut mettre à l'honneur ? Bon, le premier point est plutôt décidé par l'endroit où se situe le restaurant car qui dit bonne cuisine dit produits frais et qui dit produits frais dit produits locaux. Enfin il faut choisir les amuses-bouches, les entrées, les plats, les desserts qui vont constituer la carte. On peut

reprendre des classiques de la région ou innover mais dans chaque cas de figure on a en tête l'image du plat que l'on veut obtenir et il va falloir faire des essais pour que le goût y corresponde. A la base il faut avoir un ou deux ingrédients en tête et qu'on n'enlèvera pas, après on rajoute ce qui est nécessaire à la cohésion et à la texture ou l'assaisonnement en changeant qu'une seule chose par rapport à la tentative précédente. Si on respecte ces consignes, quand on a un résultat satisfaisant on sait exactement grâce à quoi et inversement, quand ça marche pas on sait pourquoi.

Merci chef Echebech. La cuisine est donc un ensemble d'expériences, dans tous les sens qu'il soit possible de donner à ce terme et celles-ci sont toutes importantes et formatrices. Il faut oser faire un pas dans le vide pour progresser et découvrir de nouveaux horizons, cela fait bien plus peur que suivre des explications à la lettre, surtout s'il y a des clients à satisfaire, mais s'avère également plus efficace et facilite l'approche lors de situations futures.

L'archéologie expérimentale ou comment redécouvrir des savoirs perdus

La décision de passer à l'expérimentation est motivée par le manque de connaissances dans un domaine et la volonté d'observer un phénomène pour essayer d'en déduire le fonctionnement. Or dans certains domaines, il n'existe aucune trace des connaissances préalables ou celles-ci n'ont pas survécues au temps. Il faut donc repartir de zéro et reconstruire toute la théorie par la pratique. Par nature l'archéologie cherche à retrouver des connaissances disparues. Parfois les fouilles suffisent pour comprendre les usages de l'époque que l'on étudie mais cette compréhension est dépendante d'une interprétation qui peut s'avérer erronée : Des fouilles dans le sud de la France au XIXème siècle ont permis de découvrir des squelettes vieux de 24000 ans avec beaucoup d'ornements. La robustesse de squelettes et leur statut apparent a fait penser aux archéologues qu'il s'agissait d'hommes mais quelques années plus tard, on trouve un squelette similaire en Italie dont le ventre contient un fœtus. Ces squelettes sont donc tous des femmes. Pour comprendre une époque, des archéologues ont décidé d'utiliser les moyens disponibles alors pour en reproduire les travaux et espérer retrouver les techniques et les méthodes utilisées par les experts d'antan. C'est ainsi que Mitch El-Guyot a décidé de créer le projet du château de Guédelon.

-Pourriez vous vous présenter vous et votre projet ?

Mitch El-Guyot : Je m'appelle Mitch El-Guyot, je suis né à Bourges et je suis propriétaire de plusieurs châteaux en Bourgogne et dans le Centre que j'ai achetés afin de les de les

restaurer. Moi et mon frère avons acheté notre premier château en 1979 : Saint-Fargeau. Nous avons entrepris de le rénover avec des fonds récoltés grâce au spectacle historique de Saint-Fargeau que nous avons créé dans ce but. En 1995, après

une étude des fortifications de ce château, il s'avère que celui-ci, simple lieu de rendez-vous de chasse, est bâti par dessus un château fort. J'ai donc monté une équipe afin de reconstruire le château originel mais le projet à vite évolué : Nous avons entrepris la construction d'un château médiéval inspiré de l'architecture philippine et du début du XIIIème siècle en utilisant uniquement les outils disponibles à l'époque et cela fait bientôt 30 ans que nous y sommes. Nous espérions finir la construction en 2020 mais cela se fera plutôt à l'horizon 2030 et après qui sait, peut être allons nous en construire un autre.

archéologues, des historiens, etc. Ceux-ci prodiguent des renseignements sur les méthodes de construction grâce aux traces des bâtisseurs de l'époque qui ont pu nous rester et sont à même de valider les pratiques des ouvriers et vérifier que le résultat obtenu correspond au rendu de l'époque. Durant 8 mois, d'avril à novembre, tous nos employés construisent, tentent de retrouver des savoirs disparus par l'expérience, encadrent des visites guidées du château et présentent leurs activités au sein du chantier.

-Quel est donc la nouvelle motivation derrière le projet ?

M.E.G. : Nous avons deux objectifs avec ce chantier : Le premier est de retrouver les méthodes utilisées lors de la construction d'un château au XIIIème siècle et le second de partager ces connaissances avec nos visiteurs. Guédelon est un véritable laboratoire à ciel ouvert. Nos ouvriers travaillent main dans la main avec des experts scientifiques : des

-Pouvez vous nous parler plus en détail du processus suivi pour réapprendre ces techniques oubliées ?

M.E.G. : Tout d'abord nous nous situons sur un terrain approprié aux nombreux essais auxquels nous nous adonnons. Nous avons choisi de bâtir le château sur une carrière abandonnée au cœur d'une forêt, la majorité des matières premières provient donc exactement du même endroit que celui où elles sont utilisées. Les archéologues ont une assez bonne idée des outils qui avaient déjà été développés à l'époque que nous essayons de recréer et nous avons reconstruit ceux qui nous manquaient.

Ensuite nous partons des hypothèses que les experts ont formulées quant aux manières de construire qui ont pu être employé au moyen-âge, nous les mettons en pratique et comparons les résultats avec les châteaux de la même époque. Depuis plusieurs années nous avons étendu nos recherches aux artisanats entourant le château : Nos avons des forgerons, des tuiliers, des vanniers, des

jardiniers, ... Là encore, nous sommes capables de reproduire les articles de l'époque après des essais plus ou moins nombreux.

-Vous êtes vous rendu compte, après avoir construit quelque chose avec une méthode que vous pensiez être la bonne, que vous vous étiez trompés et qu'il allait falloir recommencer ?

M.E.G. : Plusieurs fois oui. Je pense que la pire chose qui nous soit arrivée est la fois où nous avons dû démonter un mur car les fondations ne correspondaient pas à celles d'un édifice du XIIIème siècle donc à ce qu'attendait les experts. L'archéologie expérimentale reste une discipline expérimentale et est donc sujette à des erreurs lors du passage à la pratique. Mais c'est également comme cela que nous en apprenons plus sur les techniques des nos prédécesseurs. L'erreur nous a permis de réfléchir plus en détail à la tâche que nous souhaitions accomplir et, bien que cela ait pu leur paraître pénible, les ouvriers ont pu passer plus de temps à appliquer leurs connaissances, le

fait de répéter nos expériences et d'obtenir un résultat satisfaisant et attendu à chaque fois renforce notre confiance en le fait que la méthode que nous utilisons est la bonne.

Comme en cuisine, les connaissances archéologiques et historiques peuvent s'obtenir en en faisant l'expérience et peuvent alors être partagées à tous très facilement même si le savoir-faire nécessite toujours une pratique assidue. Mitch El-Guyot nous propose de faire l'expérience de son laboratoire géant qui nous transporte dans un autre siècle et dont lui et son équipe souhaitent comprendre les secrets.

Le château semble aujourd'hui presque fini vu de l'extérieur mais il reste encore une grosse quantité de travail à l'intérieur, travail qui ne devrait pas être fini avant plusieurs années, et qui pourrait toujours se voir ajouter un autre sous-projet, comme le moulin il y a quelques années, si un intérêt soudain d'en savoir plus surgit dans le cœur des ouvriers.

La chimie, la science expérimentale par excellence

Johnny-Rock Wilde, né à Dublin, est un chimiste irlandais à qui l'on doit de nombreux travaux tels que la synthèse d'un catétane qui a permis d'ouvrir la voie à la recherche dans le domaine des machines moléculaires. La réussite de cette expérience lui a valu un prix Nobel en 2016 aux côtés du néerlandais Bernard Lucas Feringa et de l'écossais James Fraser Stoddart.

L'objectif de toutes les branches de la chimie est de découvrir les secrets à très faible échelle des mécanismes du monde qui nous entoure. Chaque branche effectue des recherches dans un cadre différent, on a ainsi la chimie organique qui étudie le vivant et s'intéresse aux molécules contenant du carbone, la cinétique chimique qui s'intéresse à la vitesse des réactions et aux facteurs l'influençant, la photochimie qui étudie le rôle de la lumière dans les réactions chimiques, etc

Lorsqu'une nouvelle discipline est créée il est naturel d'expérimenter afin de comprendre les phénomènes que l'on y observe pour ensuite créer des modèles et des lois qui correspondent à la réalité afin de les expliquer. On peut parfois démontrer mathématiquement que ces lois sont exactes à partir d'autres lois plus fondamentales dont elles découlent mais il faut bien avoir un point de départ, des lois que l'on considère vraies sans les démontrer. Les mathématiques sont souvent considérées comme extrêmement rigoureuses mais même elles sont basées sur des axiomes, des propositions que l'on admet être justes. Or la chimie se situe toujours dans une phase d'expérimentation, certains comportements sont inattendus et il existe une multitude de composés chimiques pouvant réagir au sein d'une multitude encore plus grande de réactions possibles.

-Pourriez vous expliquer rapidement ce qu'est un catéthane, la pièce centrale de vos travaux ?

Johnny-Rock Wilde : Un catéthane est une macromolécule, c'est à dire une très grande molécule, composée de deux anneaux imbriqués l'un dans l'autre comme les maillons d'une chaîne. Une telle molécule a une particularité : La liaison prépondérante en son sein est mécanique, on ne peut pas faire passer un anneau à travers l'autre, tandis que pour la plupart des molécules ce sont les liaisons chimiques, qui résultent d'interactions à distance entre atomes, les plus importantes. Je pense que le fait de savoir désormais synthétiser ces molécules et d'autres molécules constituées de parties imbriquées l'une dans l'autre à ouvert la voie au développement de machines moléculaires : des molécules capables de produire un mouvement grâce à un apport d'énergie extérieur. En les étudiant nous serons alors peu être capables de comprendre plus en profondeur de nombreux mécanismes du corps humain ou de la nature.

-A quoi ressemble le quotidien d'un chimiste ? Nous avons tous déjà réalisé des expériences au collège ou au lycée mais dans un contexte professionnel on ne doit pas se limiter uniquement à ça ?

J.R.W. : Tout dépend de la branche dans laquelle on exerce. En laboratoire c'est beaucoup d'expériences comme au lycée, parfois en plus dangereux quand même. On étudie soit un produit soit une réaction connu et là on essaye de tester ses potentielles applications. Pour ça il faut d'abord réfléchir à ce que l'on veut essayer pour ne pas gâcher inutilement des ressources qui peuvent être rares mais en fin de compte on réalise de nombreuses expériences qui peuvent parfois être très longue comme quand on teste la résistance à la corrosion d'un matériau. Il faut parfois attendre plusieurs jours avant de voir apparaître des traces d'attaques sur sa surface mais en application il va être exposé pendant bien plus longtemps à des agents corrosifs donc il faut s'assurer que la protection qu'on lui applique si besoin est soit efficace.

Pour les chimistes en usine il y a ceux qui réfléchissent à la manière de réaliser un procédé à grande échelle et qui le mettent en place en surveillant le fonctionnement des machines.

Enfin il y a les chimistes en contrôle qualité, eux leur travail consiste à réaliser la même expérience sur des échantillons du même produit prélevés régulièrement pour s'assurer qu'aucune réaction inattendue ne se soit produite. Ils sont indispensables mais la tâche est ingrate : si l'échantillon est valide ils vont observer un résultat qui était attendu et qu'ils ont observé des milliers de fois, cette redondance devient vite agaçante. S'il ne l'est pas il leur faudra stopper toute la chaîne de production pour régler le problème et régler le problème au plus vite malgré la panique et endurer les reproches que certains ne pourront pas s'empêcher de leur adresser bien qu'ils n'y soient pour rien.

-Quelqu'un vous a-t-il déjà dit que la chimie n'était pas rigoureuse car elle tirait des conclusions à partir d'observations sans jamais démontrer quoi que ce soit ?

J.R.W. : Oui parfois mais ce que les gens ont oublié c'est que la plupart des sciences se sont construites de cette façon : Si on remonte quelques siècles en arrière, la physique et même les mathématiques n'étaient pas aussi avancées que maintenant et avant de pouvoir mettre en place un théorème relatif à un phénomène il fallait réaliser plusieurs expériences pour intuire les paramètres dont dépendaient ce phénomène et comment il en dépendait, linéairement ou non, ...

Par exemple en mathématiques certaines formules on été trouvées en observant des résultats de calculs qui semblaient pointer vers une règle générale ou en tâtonnant jusqu'à obtenir une formule convenable dans tous les cas ce qui constitue une expérience. De même en mécanique classique, Newton a pu énoncer ses fameuses lois après avoir observé le

mouvement de nombreux objets et en s'inspirant de travaux antérieurs par des personnes ayant fait de même.

Or en chimie chaque réaction est unique, on retrouve parfois des similitudes mais la discipline est si vaste qu'il nous faut sans cesse tester des réactions aussi bien connues que nouvelles pour en percer les secrets.

Pour résumer, si je devais répondre à des accusations contre la rigueur de la chimie je répondrais que si nous, chimistes, expérimentons beaucoup c'est parce que notre discipline est plus complexe que les autres et c'est ce qui la plus intéressante.

-L'approche expérimentale de la chimie sert-elle d'autres buts ?

J.R.W. : Eh bien dans certains domaines nous sommes parfaitement capables de prédire le déroulement d'une réaction et même de le démontrer mais pour pouvoir utiliser une réaction dans la fabrication d'un produit par exemple, on réalise tout de même un essai pour s'assurer

que le résultat obtenu est celui escompté. Malgré le fait que nous soyons parfois sur du résultat d'une expérience, nous ne pouvons pas prévoir quels atomes vont réagir entre eux, c'est ce qu'on appelle le chaos : des faibles changements des conditions initiales peuvent mener à des issues complètement différentes. Or dans la matière, des atomes, des électrons, etc sont en mouvement donc les conditions initiales sont en perpétuelle évolution.

-Qu'en est-il de l'apprentissage de la chimie ?

J.R.W. : L'apprentissage de la chimie passe par beaucoup de par-cœur ce qui rebute de nombreuses personnes. Il est nécessaire de posséder une base de connaissances solide pour avoir un regard critique sur le danger que peuvent représenter certains produits. En outre dans un souci d'économie des ressources nous évitons de réaliser des expériences avec des produits polluants et difficiles à traiter. Malgré cela, apprendre en réalisant des expériences et en illustrant les thèmes abordés permet deux choses :

Premièrement la réussite de l'expérience permet de valider une hypothèse tandis que de son échec on peut tirer des conclusions sur ses causes ce qui peut nous en apprendre plus que si elle avait réussi.

Deuxièmement les expériences de chimie produisent assez souvent des résultats visibles à l'œil nu et la vue est le sens le plus exploité chez l'être humain donc si nous observons une expérience celle-ci restera ancrée plus longtemps dans notre mémoire que si l'on avait suivi un cours magistral sur son déroulement.

Il faudrait alors trouver un équilibre entre théorie et pratique favorisant plus la réalisation d'expériences lors de l'enseignement de la chimie pour pérenniser les connaissances sans gaspiller une trop grande quantité de ressources. De plus cela préparerait les étudiants à leur futur métier dans lequel effectuer des réactions sera probablement une tâche quotidienne.

Et en sciences humaines, est-ce-qu'on expérimente ?

Il semble qu'on ne fasse que ça. Qu'imaginez vous faire d'autre ? Pensez-vous que l'on puisse, comme en mathématiques, énoncer des postulats évidents et bâtir des théorèmes en s'en servant de socle ? Cela est peut-être ironique mais une des choses que nous comprenons le moins sur Terre est l'être humain lui-même. Les experts doivent donc faire des observations en milieu naturel ou non, en tirer des conclusions sans savoir à 100% si elles s'avèrent véridiques et accepter que celles-ci puissent se faire contredire dès le lendemain lors d'une autre expérience. En effet, l'échantillon sélectionné pour l'expérience peut ne pas être représentatif de la population étudiée et ainsi aboutir à un résultat biaisé que l'on peut croire général mais qui ne s'applique peut être pas à autant de gens qu'on le croit.

-Je vous invite à vous présenter à tous nos lecteurs.

Patricia Colline Collines : Je m'appelle Patricia Colline Collines, je suis né à Philadelphie aux États Unis et je suis professeure de sociologie à l'université du Maryland à College Park. En tant que femme afro-américaine née au milieu du XX siècle je me suis tournée durant mes études vers les questions de race, genre et classe sociale ce qui m'a amenée à publier une thèse en 1983. Depuis je n'ai pas arrêté de défendre ces causes qui me

tiennent à cœur et bien que la masse de travail à fournir reste encore grande j'ai la satisfaction de pouvoir dire que mes actions et mes écrits ont réussi à réduire les inégalités dans mon pays et d'autres également.

-Comment se déroule une expérience en sociologie ?

P.C.C. : En sociologie nous étudions les relations entre les personnes, l'influence des uns sur les autres. Pour mettre en place une expérience nous choisissons un thème et émettons une hypothèse à son

sujet. Il faut ensuite réfléchir aux paramètres que l'on souhaite introduire dans l'expérience et comment les faire varier pour parvenir à un résultat prenant en compte les différentes facettes de notre thème ou au contraire pour réduire le choix de pistes de recherches dans un sujet trop vaste pour une unique expérience. En outre il faut veiller à ce qu'aucun paramètre inattendu n'apparaisse durant le déroulement de l'expérience auquel cas les conclusions que l'on en tirerait ne pourraient pas être prises pour argent comptant. On se rend compte très vite que pour être pris au sérieux en sciences sociales il faut être irréprochable au niveau de la méthodologie dans la réalisation de l'expérience. Il faut s'assurer de sa répétabilité et ne pas tirer de conclusions hâtives. Mes recherches se sont déroulées aux États-Unis, ainsi dans chacune de mes conclusions je rappelais que celles-ci avaient été tirées de l'observation d'américains et qu'il n'était pas garanti qu'elles puissent être transposées à d'autres régions du monde du fait des différences culturelles, sociales et de genre.

-Comment pouvez vous diminuer les risques d'apparition de biais lors d'expérience ?

P.C.C. : Nous utilisons une technique appelée le principe du simple aveugle : Les sujets ne sont pas informés de la totalité des détails de l'expérience, ils ne connaissent pas exactement nos objectifs ni ce que nous nous attendons à voir. Ainsi ils n'essayent pas de nous donner raison en adaptant leurs actions ou au contraire de truquer les résultats en allant à l'encontre de leur logique. Nous souhaitons comprendre les mécanismes naturels de la pensée humaine dans les relations avec autrui mais c'est le facteur humain qui est le plus à même de produire des résultats erronés. Nous pouvons aussi répéter nos expériences dans des conditions identiques mais avec des sujets différents afin de limiter l'influence de personnes dont le comportement semble aberrant au vu des autres résultats. Il faut pour cela avoir élaboré un protocole expérimental très précis et s'assurer de toujours cibler la même population à chaque itération.

-Il nous assez de temps pour une dernière question :

L'apprentissage de la sociologie est-il dépendant de la réalisation d'expériences ?

P.C.C. : Pour mieux comprendre quelque chose nous devons l'observer. Deux choix s'offrent à nous, nous pouvons observer notre sujet en milieu naturel ou le placer dans une situation qui nous en apprendra plus. Deux points de vue s'opposent alors : Si l'on se contente

d'observations en milieu naturel on obtiendra des résultats purement objectifs car personne n'interfère dans le déroulement naturel des choses mais la situation permettant d'obtenir ces résultats peut mettre du temps à arriver. En revanche si on organise une expérience il y a un risque que les comportements observés ne soient pas naturels à

cause du stress des participants ou de leur conscience d'être observés mais en forçant un plan d'action les résultats arrivent bien plus vite. C'est comme observer un animal, si on dispose d'un spécimen en zoo l'observation sera facile et rapide mais éventuellement peu fidèle à celle d'un spécimen naturel qu'il faudra rechercher dans son habitat des jours durant.

Il n'est pas nécessaire de réaliser des expériences pour en apprendre plus sur l'être humain et ses relations avec son entourage mais l'expérimentation est une méthode plus efficace dont les défauts peuvent être minimisées par les méthodes que j'ai évoquées précédemment.

Je vois, réaliser des expériences en sociologie nécessite, comme dans tous les domaines, une grande rigueur pour assurer tout d'abord des résultats non biaisés et ensuite que l'on ne puisse pas s'opposer à ceux-ci en avançant le fait que l'expérience n'a pas été réalisée dans de bonnes conditions. En outre l'expérience permet d'obtenir des connaissances sur l'être humain bien plus rapidement et de s'intéresser à des comportements ou des personnes bien précis.

Conclusion

Que ce soit en sport, en cuisine, en archéologie ou en sciences l'expérience fait partie intégrante de l'apprentissage. Elle comporte certains risques mais s'avère extrêmement efficace :

Premièrement, faire l'expérience d'une situation nouvelle nous permet de réaliser quelles sont nos faiblesses et dans quelle direction il est nécessaire d'orienter nos efforts pour progresser.

Deuxièmement, il est parfois difficile d'expliquer clairement la méthode à suivre pour effectuer une tâche ou celle-ci est si complexe qu'on ignore encore son fonctionnement exact. En enseignant par l'expérience on peut transmettre des savoirs plus aisément et même faire comprendre des phénomènes jusqu'alors non entièrement expliqués.

Troisièmement, en cherchant à reproduire un objet ou une technique, que l'on ait accès ou non à des documents expliquant la démarche à suivre il est nécessaire d'expérimenter. Dans le premier cas il faut s'assurer que la méthode proposée fonctionne tandis que dans le second il faut réaliser un véritable travail de recherche, effectuer de nombreux essais en modifiant progressivement les paramètres jusqu'à alors obtenir le résultat escompté.

Enfin, certaines connaissances sont détenues par des gens sans qu'ils le sachent, les clés de leurs comportements par exemple, et organiser une expérience peut les faire apparaître. On obtient ainsi des résultats bien plus rapidement mais il faut mettre en place un cadre permettant d'éviter tout biais de la part des participants et appliquer un protocole très précis pour permettre une répétabilité de l'expérience au cas où des doutes seraient soulevés quant aux résultats obtenus.

Note de l'auteur

En parlant de suivre un protocole bien précis, laissez moi vous exposer le déroulement de la rédaction de cet écrit. Celui-ci était destiné à opposer l'apprentissage par l'expérience de l'apprentissage théorique et montrer que la première méthode était négligée par rapport à la première alors qu'elle possède toutes les qualités que vous avez pu découvrir en lisant les interviews plus haut. Après réflexion et avoir commencé à écrire mes premiers paragraphes j'ai réalisé que ce qui m'intéressait réellement était l'apprentissage par l'expérience et je préférais me concentrer dessus plutôt que de l'opposer à une autre manière de faire. Parlons d'ailleurs des interviews. Bien que mes idées soient en accord avec tout ce qui est écrit dans celles-ci j'ai tenté de rester le plus neutre possible dans la rédaction et de n'utiliser que des arguments provenant d'articles que j'ai pu lire sur le sujet auquel ils s'appliquent lors de mes recherches. La rédaction a été effectuée selon le schéma suivant : J'ai d'abord fait une liste des domaines dont je voulais parler puis pour chaque domaine j'ai recherché des arguments en faveur de l'utilisation de l'expérience dans l'apprentissage dans des articles et j'ai inventé des interviews dans lesquelles je distille ces arguments. Les « personnes » interviewées sont fictives avec un nom et une histoire inspirée de vraies figures de leur milieu.

L'écriture de ce texte a également été une expérience qui m'a appris ou réappris à gérer mon temps, à effectuer des recherches et à rendre compte de celles-ci. Ce n'est certainement pas le seul moyen de travailler ces compétences mais cette période de l'année possède un réel intérêt en nous faisant travailler ces points qui seront probablement utiles dans le futur.

Bibliographie

-Équitation :

<https://horseasy.fr/chute-cheval-utilite-pedagogique/>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Alexandra_Ledermann

-Cuisine :

https://www.hotellerie-restauration.ac-versailles.fr/IMG/pdf/2017_-_gap_cap_cuisine_et_c_s_-_27_octobre_2017.pdf

https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/msword/2012-04/cahier_enseignant_atelierexperimental_2012.doc

<https://ent2d.ac-bordeaux.fr/disciplines/hotellerie/wp-content/uploads/sites/46/2017/07/Comment20utiliser20un20rC3A9fC3A9rentiel-5.pdf>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Philippe_Etchebest

-Archéologie :

<https://www.guedelon.fr/fr>

<https://www.ornavik.fr/7-archeologie-experimentale#:~:text=L'arch%C3%A9ologie%20exp%C3%A9rimentale%20est%20une,objet%2C%20ou%20fabriquaient%20un%20b%C3%A2timent.>

<https://www.youtube.com/watch?v=uyLtatXVvQQ>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Michel_Guyot

-Chimie :

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Jean-Pierre_Sauvage_\(chimiste\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Jean-Pierre_Sauvage_(chimiste))

<https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/divisions-de-la-chimie#:~:text=Les%20principales%20divisions%20de%20la,organique%20et%20la%20chimie%20physique.>

<https://www.canal-u.tv/chaines/espci-paris/comprendre-la-chimie-parl-experience>

http://biblio.univ-antananarivo.mg/pdfs/joelJeanP_ENS_M1_11.pdf

-Sciences sociales :

<https://www.cairn.info/revue-vie-sociale-2017-4-page-31.htm>

<https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/>

[Les methodes de recherche en sciences humaines.pdf](#)

-Expérimentation en général :

<https://etrepants.com/l-importance-de-l-apprentissage-par-l-experience/>

http://bachattack.free.fr/DUERMG_Creteil_site_annexe/

[Autres ressources en enseignement de la medecine generale file s/L%E2%80%99apprentissage%20expe%CC%81rientiel%C2%A0.pdf](#)

Expérience, que renferme ce mot aux multiples significations?
Au travers de cinq interviews, des experts de leur domaine nous exposent les différents types d'expérience qu'ils côtoient tous les jours et leur utilité dans le processus d'apprentissage.